

Trailblazers

The History of Hypertext

- · Dr Nicholas Gibbins nmg@ecs.soton.ac.uk
- 2013-2014

Drag picture to placeholder or click icon to add

Hypertext Prehistory

St Cuthbert Gospel, C7th England



Revisiting Nelson's Definition

```
THE TIPY AND THE TREE TO SEE THE THE TABLE TO THE TABLE OF THE TREE TO THE TOTAL THE TABLE TO TH
```

Nelson, T.H. (1965) *A file structure for the complex, the changing and the indeterminate*. Proceedings of the 20th ACM National Conference..

The Talmud

Central text of Rabbinical Judaism

- · Encoding of oral tradition
- Commentaries on original text
- Commentaries on commentaries

Southamp

עין משפט קורין וכ' - פירם רש"י ומכן כיכי קרים מצעור יום יחין נר מצוה

אם חוותינין לנאת הכוכביה כדחפרם בבחרא על כן פירש"ו שקריאת שחע שעל המטה עיקר והוא לאחר לאת הכוכנים - והכי

אימם בירושלמי אם קרם קודם לכן לח יכל א"כ למוב אם מתפללק ק"ם מיח"ם בשתיק בבהב"ב כדי לעחור בתפלה חתוך קייו דברי תורה. מיחם לפירושו וכלה לין ה שיחן שיה סשול רגילין לקרות סחוך לשכיבה את משלטים ק"ם

פרשה ראשונה (לקחן דף ס י) ואם כן כלכה ס כחוב שלש פרשיות כיכילו לקרות ותוד קשם איש מיש לכ דלריך לברך בקרילת שמע שמים פסף 6 למנים ושתים למארים בערכית ועוד דמומה קריחת שחם פחשר לחטה חיכה בג פייי וכמו

מלם נשביל החויקין בדמחר נשחד ספיף נ ומם מלחיד מכם בול מים ביד - ועוד קטה דפס כן פסקים כר" ז פיים פיד יכושת כן לרי דלחר מפלית באחלם מקסם פירום באחלע בין שני קריאת כלכם ג סמו שתברך קיש של שתרות ובין קריפת ובין כנו

שחם של ערבית וחק קייחח כן פרבי יותם דלומר לקתן (ידי) מיפה כן פי פייתן כחלם בל פי פונים פי בי בים בל פי פונים בי שרכים לחפלה -לכן פי רים דחרינה , מיינו פיא קריםם שחע של בית הכנסת עיקר י מילסי קים ולדת סילך אם קורין כל כך מבעיי סנבי כ פחב ול דקר לכרני יהודה דחור בפרק משי אים מפלם השתר (דף כו) דומן מפלח שים מונם

ממום עד פלג בממום דיסיים מחד עשר שעום פסום רביע וחיד כשיכוכ זמן החנמה מתחיל זמן שרבית - ואם ממחד כימך אם התפללק מפלח יוצי מוספת מנחב ביחוד לחשכה ואפילו לאחר פלג בחים עם בחנחם -יש לוחר דקייחול לן כרבק זיכ לפרשק]

דלחורי זמן משלם החנמה עד העורב ואחרים לקחן (דף כו") כשמא דלא ו מישו פין אממר כלבימה לא כחר ולא בחר דעבד סנכם ב כחר שבד ודשבד כחד שבד ח"ח לקצים דטר כתרי קולי דסחרן אסודי שסרי מלחה סעם אם מתפלמן ערצית חיד ומיד כני זמו ערבים וכפו במפעלה עלחה לא קייחא לן כרבי יהודה אלא שחם של בית הסנשת פיקר וחנו שחקפלנין ערבים מכשד יום סבירה שקדש ביום ונם חשמה שבר חדם מנספים להסב דהיים מעודת ע"שוהיה סימה מכעוד יום ומחומה שעם סד זוק מפלכונס ראים (ינוש ש"ר ד' ב:) דרב סף חללי של שנת בעורב שנת

וחסקיים גם כים קודם קריםם שמע שמע שלבית בכנסת כילו עיקר - וכח דקלתר בירושלווי טויה היו קורון בבית סכנסת וכו' פותר רבים חם ססו

מאיכותי קורן את שתע בערכן - מסעם שבכככם ככסים לפרו וכערים שמשן וכניע עתם לחכול בתרומה: עד קף החקמורה הרחשונה - שלים

מו זמן שכינה ולם קרים ניה תורה אור בשכבר וחקחי ככי מדילא זיון שכינה

לפים כקורה קדם לכן לה יצה ידי

מוכפו פני כן נמה קורין פועה כבים

הכנס' כדי בשחוד בתפלה חיתך דברי מורה והבי חמים במחייתם בברכות ירושלמי ולפיסך חובה עלים לקרוחה

השתמשר ובקרילת פרשה רלשונה

שמרם קורה על חמתו ילה : עד שיעלה



קורין את שסע בערבין י משעה שהכהנים נכנסים לאכול בתרומתן עד סוף האשמורה דראשונה דברו רבי אליעוג וחכטים אוטרים יער חצות רבן גמליאל אומר יעד שיעלה עמור השקר מעשהובאו בניו מכית המשתה אמרו לו לא קרינו את שמע אמר לחם אם לא עלה עכור השחר חייבין אתם לקרות ולא זו בלבד אמרו אלא יכל מה שאמרו חכמים עד חצות סצותן עד שיעלה עמוד השחר, יהקפור הלכים ואברים סצותן עד שיעלה עמוד השחר • וכל הנאכלים ליוס אחד מצותן עד שיעלה עמור חשחר אם כן למה אמרו חכמים ער חצות כדי ילהרחיק אדם מן העבירה: וב" יתנא היכאקאי רקתני מאיפתי ותו מאי שנא דתני בערבית ברישא ליתני רשחתית וכחוד כד יעלה עחוד השור ועבר להנדיברישא רוגא אקרא קאי ידבתיב "בשכבך ' וכקוטך והכי קתני זמן קריאת שמע דשכיבה אימת משעה שהכהגים נכנסין לאכול בתרונותן ואי בעיה איכא יליף מברייתו של עולם דכתיב מפרק שי דחנינה (י-ג') מל מליהיש ייודי ערב ויודי בקר יום אחור אי הבי סיפא י דיקחני י בשחר מברך שהים לפניה ואחה - לאחריה בערב מברך שהים לפניה ושחים לאחריה ליתני דערבית בוישא תנא פתח בערכיה והדר הני בשחרית עד דקאי בשחרית פריש מילי רשחרית והדר פריש מילי דערכית: אסר שר משעה שהסהגים נכנסים לאכול בתרומתן סכרי כהנים אימת קא אכלי תרומה משעת צאת חכוכבים ליחני משעת צאת חכוכבים פילהא אנב אודדיה קס"ל "כחגים אימה קא אכלי בחרומה משעת צאת הכוכבים רקייודה קטיל דכפרה לא טעכבא יכדהניא יובא

עומור כשמר - ככל כלילה קרדי זמן שכיבה : בקמר חלבים וחברים - של סרנמת שמרק דתן כיום: חמתן לבעלות כל כלילה וליון מפסלים בלימה עד שישלה עיותר השחר והן ליוטה מן כי אנה דנתיו (שמש לי) לא יצין לבקר: חלבים: של כל קדנסת: שברים . של שולם : וכל ככחכלים ליום אחדי כנון חמאק ואשבוכבשי עלרים וחנתות ותודה: חלותן - און מכילתן: לח ינים חחם עד בקר וכולם חתודה

ואסרום באכינה קורם זאם בדי שלא כרת וכן בקריחת שוע לורו חת חברייתו של עול': וכדר תני בשחרית נגשים פרק יד משממן לחום המוכבים - שכאה בחר י השמש ושחר יביאת שמשו מעכבתו מלאכוי

יייקח יון בתרוכה ואין כפרתו מעכבתו מלאכול בתרומה יוממאי דדאי ובא השמש ביאת השמש ודשי ומחר מחר יומא

רגילץ לקרום ק"ש קדם שפלחס כמו שאס רבילץ ליוור אשרי פחלה ואופס פ"ש שיכה פלא למיוור במפלה 'משך רברי תביה - וחכאן כראה מי בשרים קים על ממש שיון לברך וגם אים כרין לקרים שלא פישה ראשוה: לרוב" ושארים ברישא : כראשמון במחידוכחיו של בקר חחלה:

כבים הבנוהת שלהם שהיו פניחדים בשהה והם מסוכבים זון הוחיקין אבל בבחי כנסיות שלני אין לריכין להחתין לאביריבם אלא כלילה: [ריקא] קיי דכפרהלא העכבת יולה תאתר כא המיכל שמו צווכא במסכח כנעים (ב" יו") ומחתר לה בסערל (ר" פי י) בעריב שמשו בסתוחה דק מחור דדבינות של השכיות להשתועים בקצר מף לחה שתפרש כבר • : (וסיון שים' ונווים מוו ד'ב אש ישים' הומום בו ד'ב ככם

Brashot T. 1

מנילה פ"ל לסיום סיתר דכתיב בהצרה ("קדאו) ש"ו דף פח: חלות - בקרים שחם וכחכילת קדשים: [מעלם כ:] חלות - בקרים שחם וכחכילת קדשים:



Richard White of Basingstoke

Author of Historiarum libri cum notis antiquitatum Britannicarum (1597-1607)

"as bees take honey from different flowers, so we must take materials from all sorts of different authors and, once they have been systematically collected, store them away, as it were, in the proper combs."

One of the earliest scholars to make use of endnotes

Drag picture to placeholder or click icon to add

Hypertext Pioneers

http://www.flickr.com/photos/intherough/3470183543/

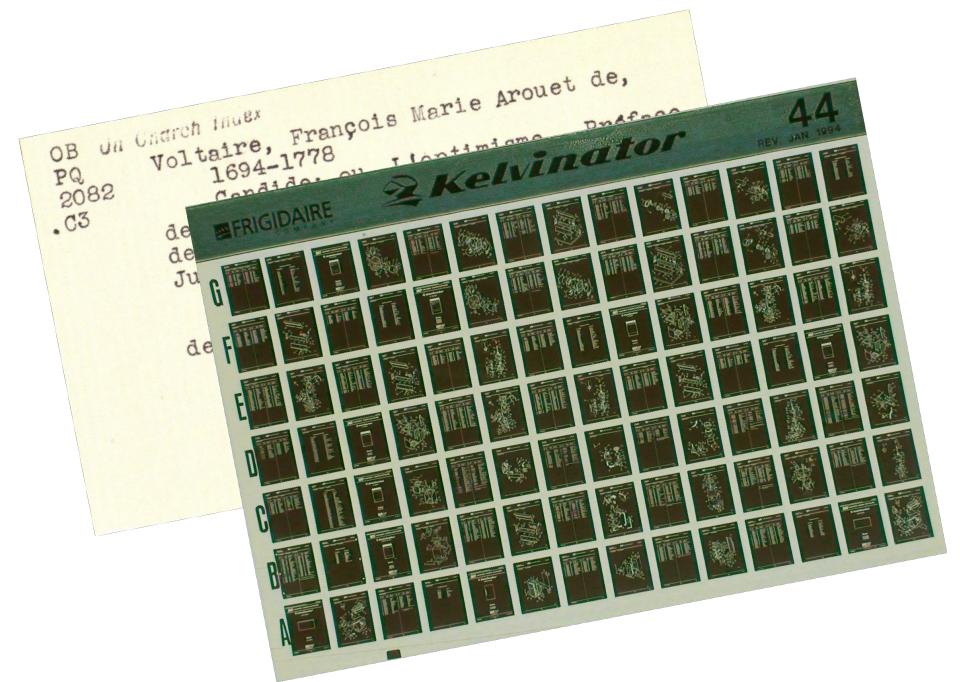
Southampton Southampton

Paul Otlet

Belgian lawyer, internationalist and 'father of Information Science'

 Created the Universal Decimal Classification for libraries (still in use around the world)

With Henri La Fontaine, established the Répertoire Bibliographique Universel in





The Mundaneum

A central repository for all the world's knowledge!

- Founded in 1910 by Otlet and La Fontaine
- Built on the earlier Repertoire Bibliographique Universel
- Planned at the centerpiece of a 'world city', designed by Le Corbusier in 1929 and to be built outside Geneva

Drag picture to placeholder or click icon to add



The Mundaneum

- After Swiss plans fell through, project relocated to Brussels
- Closed in 1934, damaged in 1940 under Nazi occupation

science. le livre L'univers l'intelligence, la Les choses L'Univers la Realité le Cosmos Les intelligences qui pensent les choses fragmentairement La science Remet et coordonne en ses cadres les pensées de toutes les intelligences particulières Les Livres Transcrivent et photographient la science selon l'ordre divise des connaissances La Collection de livres forment la Bibliotheque La Bibliographie Inventorie et cataloque les livres La reunion de notices Bibliographiques forme le répertoire Bibliographique universel Dossier <u>L'Encyclopedie</u> (Texte et Image) Atlas Microfilm Dossier Concentre, classe et coordonne le contenu des livres La Classification Conforme à l'ordre que l'intelligence decouvre dans les choses, sert à l'afois à l'ordonnance de la science des livres, de leur Bibliographie et de l'Encyclopédie

Otlet, P. (1934) Traité de Documentation. Brussels: Editiones Mundaneum, p.41.

Southampton

Wilhelm Ostwald

German chemist and Nobel Prize winner

- Inspired by Otlet,
 established Die Brücke (The Bridge) using his prize
 money
- International Institute for the Organizing of Knowledge Work





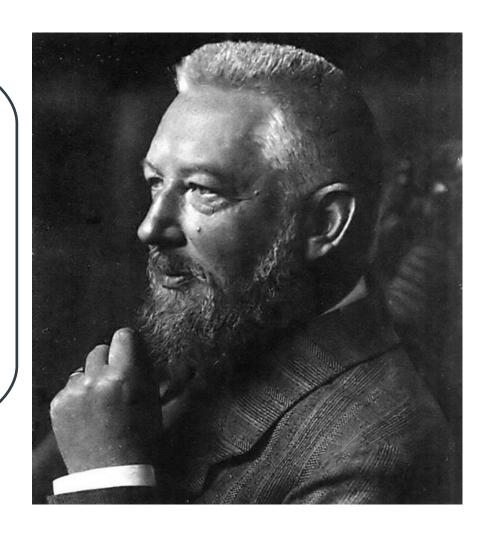
· Reduce literature to small

Hapke: T_S(1998) Wilhelm Ostwald, the "Bru□cke" (Bridge), and Connections to Other Bibliographic Activities at the Beginning of the Twentieth Century. Proceedings of the 1998 Confendado Stlethiator Other George of Science Information Systems. pp.139-147.



Die Brücke

Die Bru cke is planned as a central station, where any question which may be raised with respect to any field of intellectual work whatever finds either direct answer or else indirect, in the sense that the inquirer is advised as to the place where he can obtain sufficient information



Ostwald, W. (1913) Scientific Management for Scientists. Scientific American, 108(1), pp. 5-6.



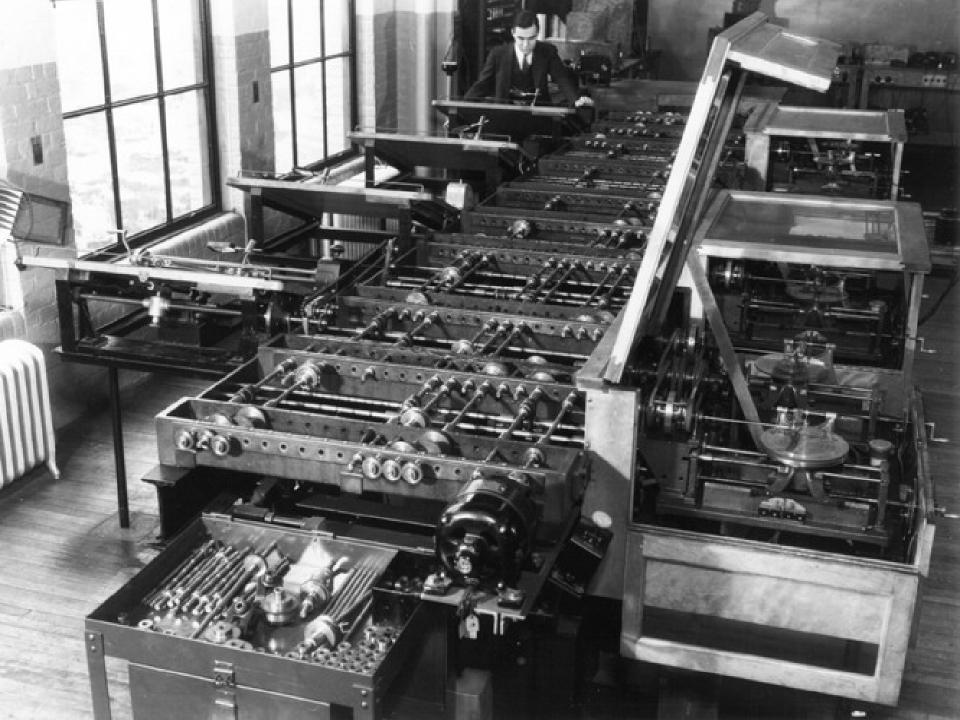
Vannevar Bush

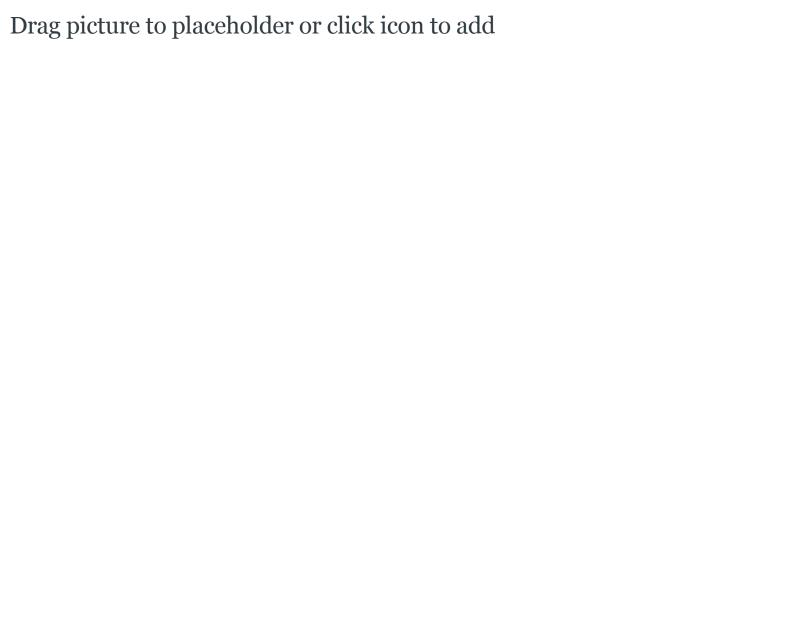
Prewar work on analogue computing – the Differential Analyser

Director of the US Office of Scientific Research and Development during WWII

De facto director of the Manhattan Project until 1943







· Wikimedia Commons



The Rapid Selector

Buckland, M.K. (1992) *Emanuel Goldberg, electronic document retrieval, and Vannevar Bush's Memex*. Journal of the American Society of Information Science, 43(4), pp. 284-294.



As We May Think

"The difficulty seems to be, not so much that we publish unduly in view of the extent and variety of present-day interests, but rather that publication has been extended far beyond our present ability to make real use of the record."



As We May Think

"Our ineptitude in getting at the record is largely caused by the artificiality of systems of indexing. [...] Having found one item, moreover, one has to emerge from the system and re-enter on a new path."

"The human mind does not work that way. It operates by association. With one item in its grasp, it snaps instantly to the next that is suggested by the association of thoughts."

"...the speed of action, the intricacy of trails, the detail of mental pictures, is awe-inspiring beyond all else in nature."



The Memex

An electro-mechanical analogue device for organising knowledge: microfilm, photocells and typewriter.

Allows user to create:

- · Associative trails arbitrary sequences of pages
- · Skip trails relevant



A Salient Prediction

"Wholly new forms of encyclopedias will appear, ready made with a mesh of associative trails running through them, ready to be dropped into the memex and there amplified."



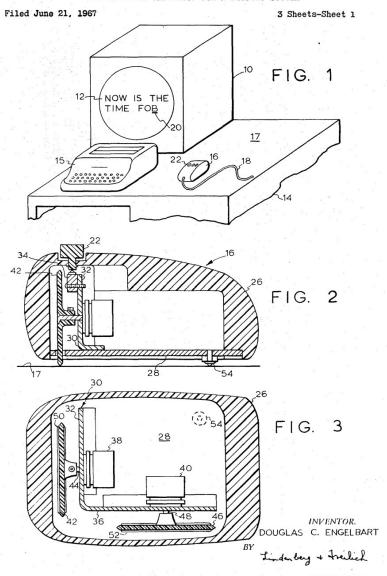


Doug Englebart

Member of the Stanford Research Institute and founder of the Augmentation Research Center

ARC played key role in early Internet history

X-Y POSITION INDICATOR FOR A DISPLAY SYSTEM





Augmenting Human Intellect

a new stage of human evolution, characterized by "automated external symbol manipulation"

"we are concentrating fully upon reaching the point where we can do all of our work on line — placing in computer store all of our specifications, plans, designs, programs, documentation, reports, memos, bibliography and reference notes, etc., and doing all of our scratch work, planning, designing, debugging, etc., and a good deal of our intercommunication, via the consoles".

Engelbart, D.C. and English, W.K. (1968) *A research center for augmenting human intellect*. Proceedings of the 1968 Fall Joint Computer Conference, San Francisco, CA. pp. 395-410



NLS – the oN-Line System

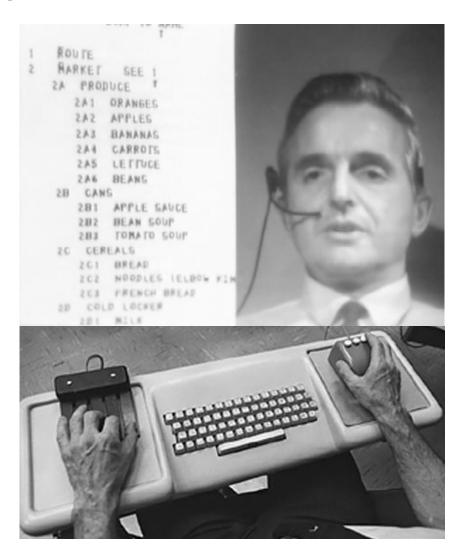
Timesharing computer with multiple consoles

UI features:

- · Windowed display
- · Mouse
- · Chorded keyboard
- · Videoconferencing
- · Links in content

Southampton Southampton

The Mother of all Demos





Ted Nelson

Sociologist, philosopher and film maker

· Coined the term "hypertext"

"A user interface should be so simple that a beginner in an emergency can understand it within ten seconds."

"Most people are fools, most authority is

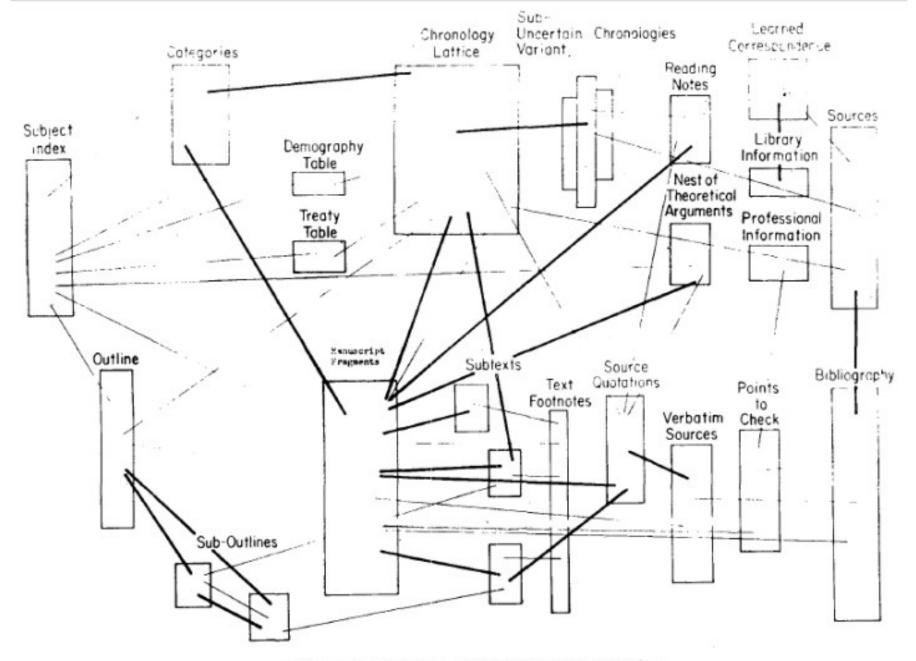


FIGURE 4—ELF's capacity for total filing: hypothetical use by historian. Thin lines indicate links; heavy rules indicate some of same entries.



Computer Lib/Dream Machines

"No one's life has yet been simplified by a computer."

Two books in a dos-a-dos binding:

- Computer Lib is a clarion call for people to understand computers deeply
- · Dream Machines is a Nelsketch (1974) Control of the Machines. Chicago, IL: Nelson, T.H.



A Vision in a Dream

In 1797, Samuel Taylor Coleridge wrote the poem *Kubla Khan* after awaking from an opium dream:

In Xanadu did Kubla Khan
A stately pleasure-dome decree:
Where Alph, the sacred river, ran
Through caverns measureless to
man
Down to a sunless sea.

He was interrupted by a

Southampton

Project Xanadu

Founded in 1960, still ongoing (famously never finished)

Hugely influential, nonetheless

Described in *Dream Machines*, and Nelson's subsequent book *Literary*

Nelson Tim (1993) Literary Machines. Sausalito, CA: Mindful Press.



Project Xanadu Mission Statement

DEEP INTERCONNECTION WITH INTERCOMPARISON AND RE-USE

Since 1960, we have fought for a world of deep electronic documents—with side-by-side intercomparison and frictionless re-use of copyrighted material.

We have an exact and simple structure. Our model handles automatic version management and rights management through deep connection.

Today's popular software simulates paper. The World Wide Web (another imitation of paper) trivializes our original hypertext model with one-way ever-breaking links and no management of version or contents.

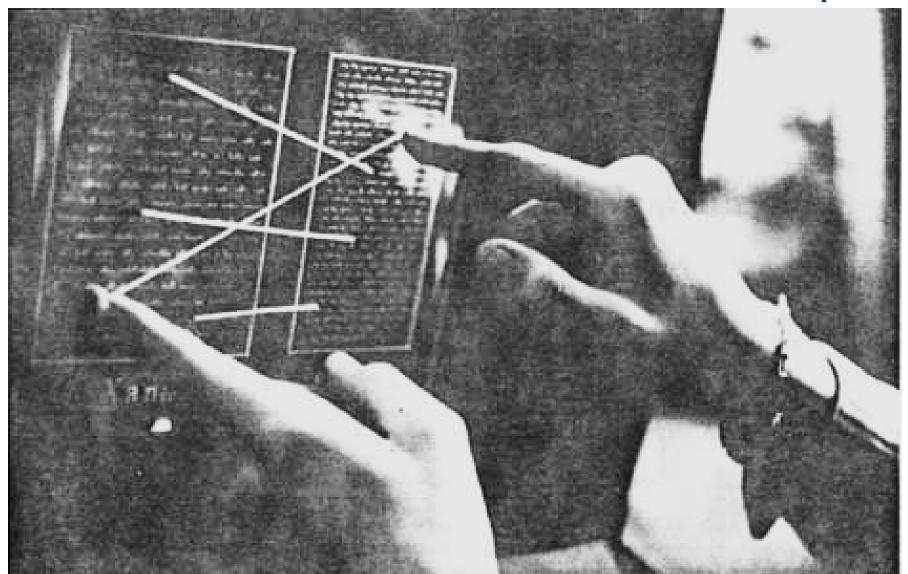
WE FIGHT ON.



Project Xanadu

- · Intercomparison of parallel documents
- · World-wide publishing without barriers
- · Links that don't break
- · Versioning
- · Transclusion
- · Transcopyright

Southampton Southampton



Nelson, T.H. (1972) As We Will Think. Proceedings of Online 72 Conference, Uxbridge, England.

1.	Every Xanadu server is uniquely and securely identified.	10.	Every document is uniquely and securely identified.
2.	Every Xanadu server can be operated independently or in a network.	11.	Every document can have secure access controls.
3.	Every user is uniquely and securely identified.	12.	Every document can be rapidly searched, stored and retrieved without user knowledge
4.	Every user can search, retrieve, create and store documents.		of where it is physically stored.
5.	Every document can consist of any number of parts each of which may be of any data type.	13.	Every document is automatically moved to physical storage appropriate to its frequency of access from any given location.
6.	Every document can contain links of any type including virtual copies ("transclusions") to any other document in the system accessible to its owner.	14.	Every document is automatically stored redundantly to maintain availability even in case of a disaster.
7.	Links are visible and can be followed from all endpoints.	15,	Every Xanadu service provider can charge their users at any rate they choose for the storage, retrieval and publishing of documents.
8.	Permission to link to a document is explicitly granted by the act of publication.	16.	Every transaction is secure and auditable only by the parties to that transaction.
9.	Every document can contain a royalty mechanism at any desired degree of granularity to ensure payment on any portion accessed, including virtual copies of all or part of the document.	17.	The Xanadu client-server communication protocol is an openly published standard. Third-party software development and integration is encouraged.



XanaduSpace



Nelson on the Web

The Xanadu project did not 'fail to invent HTML'. HTML is precisely what we were trying to PREVENT - everbreaking links, links going outward only, quotes you can't follow to their origins, no version management, no rights management.

Drag picture to placeholder or click icon to add

Hypertext Systems

http://www.flickr.com/photos/mwichary/2355783479/

Southampton Southampton

HES/FRESS (1967)

Hypertext Editing System developed at Brown University

Used by NASA to produce and manage documentation for the Apollo programme



Carmody, S. et al (1969) *A Hypertext Editing System for the /360*. Pertinent Concepts in Computer Graphics: Proceedings of the Second University of Illinois Conference on Computer Graphics, pp.291-330.

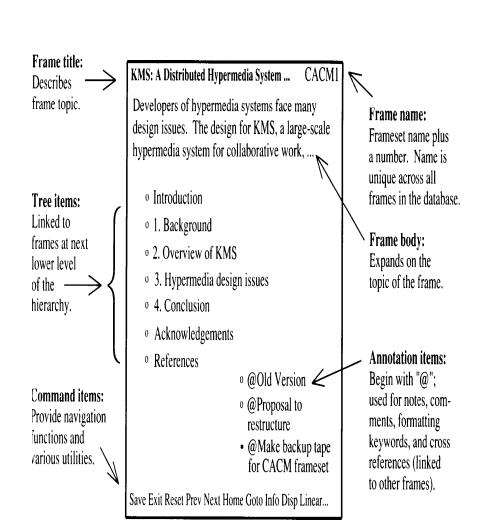
Southampton Southampton

ZOG (1975)

Developed at Carnegie Mellon University

Features:

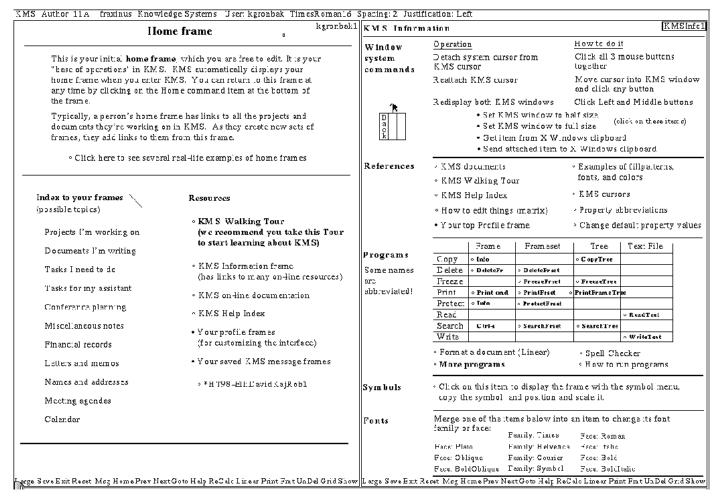
- Early proponent of the "card" or "frame" model of hypertext (c.f. index cards)
- One-way links, embedded in frames



Robertson, G. et al (1981) The ZOG approach to man-machine communication. Int. J. Man-Machine Studies 14: 32-488. MS



Knowledge Management System (1983)



Akscyn, R.M. et al (1988) *KMS: A distributed hypermedia system for managing knowledge in organizations*. Communications of the ACM, 31(7), pp. 820-835.



Hyperties (1983)

Developed by Ben Schneiderman at the University of Maryland

Features:

- · Link previews
- · Links point to whole documents



Intermedia (1985)

Developed at Brown University

Features:

- · A/UX-based
- · Bidirectional linking
- · Graphics

Garrett, L.N. et al (1986) *Intermedia: issues, strategies, and tactics in the design of a hypermedia document system.* Proceedings of the 1986 ACM conference on Computer-supported cooperative work, pp.163-174.

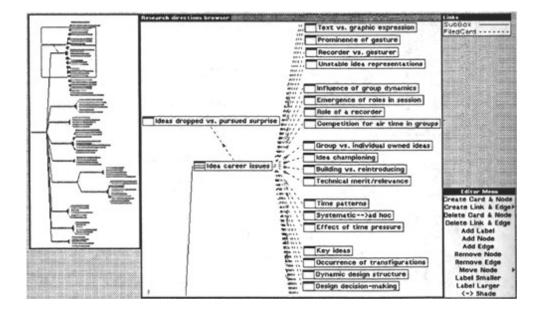


NoteCards (1985)

Developed at Xerox PARC (Trigg, Moran and Halasz)

Features:

- · Hierarchical browser
- · Programmable API
- · Graphics



Halasz, F.G. et al (1986) NoteCards in a Nutshell. SIGCHI Bulletin, 18(4), pp.45-52.



NoteCards: Showing card with iconic anchors

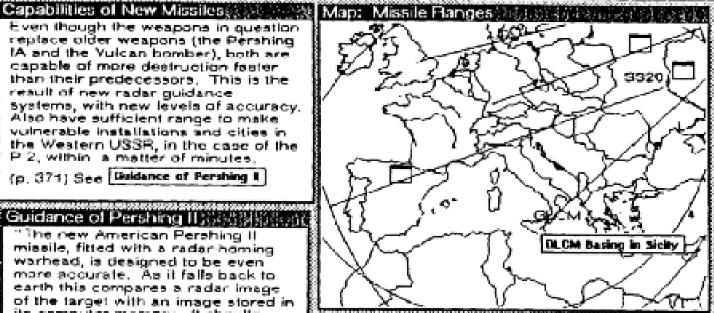
Even though the weapons in guestion replace older weapons (the Pershing IA and the Vulcan bomber), both are capable of more destruction faster. than their predecessors. This is the result of new radar guidance. systems, with new levels of accuracy. Also have sufficient range to make vulnerable installations and cities in the Western USSR, in the case of the P 2, within a matter of minutes.

(p. 371) See Galdance of Pershing II

Guidance of Pershing IDSSSSSSSSSSSSSS

"The new American Pershing III missile, fitted with a radar homing. warhead, is designed to be even more accurate. As it falls back to earth this compares a radar image of the target with an image stored in its computer memory. It should then be able to adjust its flight path. so as to hit its target with pin-point accuracy after a journey of 1,600 kilometers," (p. 13). See

(Unspecified) Tomahawk Characteristics



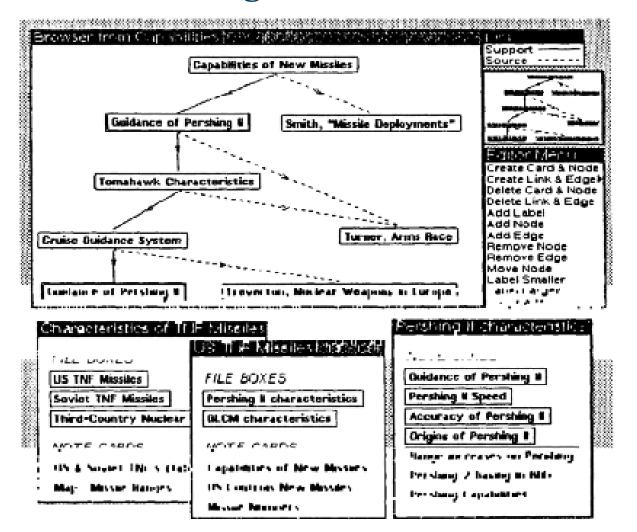
Tomahawk Characteristica(3) 25 00 26 00 886

Tomahawk cruise missile; jet engine produces speeds of B00km/h over

distances of 2,500 km. PriMissile carries a computer which is programmed with maps of the areas missite is to fly over, so can compare actual position with programmed course and correct course. Computer is designed to allow missile to follow a zig-zag



NoteCards: Showing browser





Hypercard (1987)

Developed by Apple Computer Inc., and bundled with new Mac SEs.

Features:

- OO programming language (Hypertalk)
- · Graphics
- · Widely used for application development

Southampton Southampton

Conklin on Hypertext



Hypertext: An Introduction and Survey

"The concept of hypertext is quite simple: windows on the screen are associated with objects in a data base and links are provided between these objects, both graphically (i.e. as labelled icons) and in the data base (i.e. as pointers)."



Macro Literary Systems

Large on-line libraries in which inter-document links are machine supported; all publishing, reading, collaboration, and criticism takes place within the network

e.g. Memex, NLS/Augment, Nelson's Xanadu



Problem Exploration Tools

Tools to support early unstructured thinking on a problem when many disconnected ideas come to mind

- Early authoring and outlining
- Problem solving
- Programming and design

e.g. IBIS



Structured browsing Systems

Smaller-scale systems for teaching, reference, and public information, where speed of access and ease of use is crucial

- Typically designed only for reading, not for authoring

e.g. ZOG/KMS, Hyperties



General Hypertext Technology

Research platforms to allow experimentation with a range of hypertext applications; most commonly applied to reading, writing, collaboration

e.g. NoteCards, Intermedia, HES/FRESS



The Essence of Hypertext

- · Nodes
 - · The power to chunk information
- · Links
 - · Importance of speed of link resolution
 - · Direction/arity?
 - · Names?
 - · Properties?
 - · End as region or node?
 - · Reference by name or by value
 - Display characteristics?



The Essence of Hypertext

- · Trees (strict hierarchies) or networks of links
- · Clusters of Links (webs/linkbases?)
- · Clusters of Nodes (Composites)
- · History
- · Trails
- · Authoring and Annotating!
- · Browsers (meaning node level)



Disadvantages of Hypertext

- Disorientation: the tendency to lose one's sense of location and direction in a non-linear document; "Lost in Hyperspace"
- · Cognitive overhead: the additional effort and concentration necessary to maintain several tasks or trails at one time.

Southampton

Halasz on Hypertext



Reflections on Notecards

In 1989, Halasz identified seven issues for the next generation of hypertext systems:

- Search and query
- 2. Composites
- 3. Virtual Structures
- 4. Computation over networks
- 5. Versioning
- 6. Support for collaboration
- _{7.} Extensibility

Halasz, F. (1989) Reflections on Notecards: seven issues for the next generation of hypermedia systems, Communications of the ACM, 31(7), pp. 836-852.



The seven issues

Issue 1: Search and query in a hypermedia network

- · Link Navigation is not always the best way to find things
- · Better might be Content Based or Structural Search

Issue 2: Composites - augmenting the basic model

· A way of representing and dealing with sets (or sub-networks) of nodes and links as unique entities separate from their components

Issue 3: Virtual structures

· Virtual Structures would be created by a query and would be equivalent to virtual tables in a relational database



The seven issues

Issue 4: Computation in (over) hypermedia networks

The idea is to provide APIs to allow cards to be orchestrated and scripts to be executed when certain events occur

Issue 5: Versioning

· Halasz argued that versioning was a natural feature of OSs that got lost with DOS. Versioning of HTs is difficult.

Issue 6: Support for collaborative work

Issue 7: Extensibility and tailorability

• The ability to change the system to extend and change behaviours, have different appearances and use different hypertext models

Southampton Southampton

Halasz on Hypertext (part 2)



Seven Issues Revisited

Halasz gave a keynote at Hypertext '91 in San Antonio that reconsidered and amended his seven issues:

- Ending the tyranny of the link
- Open Systems
- ^{3.} User interfaces for large information spaces
- 4. Very large hypertexts



Ending the Tyranny of the Link

Hypermedia that includes non-network structures as well as virtual structures on an equal footing with network structures.

- · Wider variety of hypermedia "data models"
- · Provides increased opportunity for integration with a variety of complementary systems and technologies



Open Systems

"The monolithic hypermedia system of the 1980s is no longer a viable species (!)"

Introduction of open hypermedia systems:

- · Decompose HT system into separate components
- · Define communications protocols and formats for coordination



User Interfaces for Large Information Spaces

Interfaces that allow users to manipulate large network structures on a workstation screen is a long-standing problem for many hypermedia systems

 Many previous systems used some form of network browser, but not always successfully



Very Large Hypertexts

Very large: >10's or 100's of thousands of documents (!)

- · Large hypertexts uncommon at this time
- One of the main selling points in the hypertext vision has been its proficiency in helping to manage VERY LARGE document collections
- · Challenge is to build a useable industrial-strength hypertext system capable of handling 10,000 documents (!)

Southampton Southampton

...and then the Web happened



1990

Three new Hypertext systems made their first appearance

- · The World Wide Web
- · Hyper-G
- · Microcosm

The above list is roughly in ascending order of their compliance with Halasz's seven issues...

...and in descending order of their uptake



Web Growth

Nielsen, J. (2006) *100 Million Websites*, Alertbox. http://www.useit.com/alertbox/web-growth.html



What is (was) the Web?

The idea of a boundless information world in which all items have a reference by which they can be retrieved - address system (URIs)

A network protocol to fetch addressed items - (HTTP)

A mark-up language (HTML) which every client must understand how to render - and which can contain hotlinks to given addresses